

## La lutte chimique contre les mauvaises herbes en palmeraie <sup>(1)</sup>

### III. — La préparation des « solutions », l'organisation des chantiers et la pratique du traitement

#### PRÉPARATION des « SOLUTIONS »

Les bouillies (appelées parfois abusivement « solutions ») doivent être confectionnées avec le plus grand soin : les erreurs de produits et de concentration sont dangereuses et coûtent cher.

#### Concentration de la bouillie.

La concentration en produit commercial (P.C.) de la bouillie à préparer résulte de la quantité de produit commercial à utiliser et de la quantité de bouillie nécessaire pour une unité de surface donnée à traiter :

$$\begin{aligned} \text{Concentration} &= \frac{\text{dose de P.C.}}{\text{quantité de bouillie}} & (1) \\ \text{de la bouillie en P.C.} & \text{ par unité de surface} & (2) \end{aligned}$$

Avec (1) : en l/ha ou kg/ha (\*), (2) : en l/ha.

**N.B. 1.** — La concentration de la bouillie est donc fréquemment donnée (après transformation d'unités) en litre (ou kilogramme) par hectolitre, en millilitre (ou gramme) par litre selon que le mélange est fait en citerne, en fût ou directement dans le réservoir de l'appareil.

**N.B. 2.** — La dose de P.C. se déduit en fonction de sa teneur en matière active (m.a.) et de la dose de m.a. (g/ha) correspondant aux recommandations usuelles pour la végétation concernée. La quantité de bouillie épandue par unité de surface traitée est déterminée par le matériel utilisé (pulvérisateur, buses — type et nombre) et par les conditions moyennes de mise en œuvre (pression de travail, vitesse d'avancement dépendantes de l'opérateur).

*Exemple :* traiter une tache de *Panicum maximum*, d'une surface de 5 ha environ, par excès, avec une bouillie à base de glyphosate :

- On trouve (ou on calcule) :
  - dose de m.a. (glyphosate) recommandée : 5 400 g/ha,
  - teneur du Roundup (P.C.) : 360 g/l,
  - quantité de bouillie appliquée à l'aide d'un pulvérisateur muni de 2 buses miroir identiques : 1,8 l/min soit, à vitesse moyenne, 250 l/ha.
- On calcule :
  - dose de P.C. =  $5\,400 : 360 = 15$  l/ha,
  - concentration de la bouillie =  $15 : 250 = 0,06$  l/l,
  - quantité de bouillie nécessaire :  $5 \times 250 = 1\,250$  l, d'où le choix d'une citerne contenant 1 250 l de bouillie (« solution ») avec 75 l de Roundup ( $1\,250 \times 0,06$ ) (on vérifie que pour 5 ha, à raison de 15 l/ha, il fallait 75 l de P.C.).

#### Confection de la bouillie.

**Pour les petits chantiers** où l'on n'utilise pas de citerne, les solutions peuvent être préparées au champ. Il faut que les doses de produit soient préparées avec soin à l'avance et qu'un contrôle strict soit exercé pendant les travaux.

Les produits en poudre sont préparés en sachet : dose correspondant à 15 litres d'eau (soit le plein d'un appareil).

Pour les produits liquides, on peut donner à chaque opérateur une dosette (éprouvette) où le niveau de produit à utiliser a été repéré.

Dans chaque cas on mesure avec un seau gradué 15 litres d'eau. On prépare un premier mélange du produit avec environ 2 litres. Ceci est important pour les produits en poudre qu'on a parfois du mal à mélanger. Quand le produit est bien mélangé, on complète cette première préparation jusqu'à 10 litres et on verse ces 10 litres de mélange dans l'appareil. On rince le seau avec les 5 litres complémentaires nécessaires pour remplir le pulvérisateur ; on remue l'appareil.

(1) Les 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> parties de ces Conseils ont paru dans les numéros de février et mars 1982 d'*Oléagineux* (Conseils N<sup>os</sup> 221, 222).

(\*) Voir page 51, *Oléagineux*, 1982, 37, N<sup>o</sup> 2 — Conseils de l'I.R.H.O. N<sup>o</sup> 221.

Avant d'attaquer le traitement, il faut faire fonctionner l'appareil pendant quelques secondes pour vider l'eau de rinçage qui peut se trouver dans les canalisations.

**Pour un chantier plus important**, on a intérêt à utiliser une citerne de 2 000-3 000 litres. La bouillie est préparée dans la citerne ce qui évite de répéter l'opération pour chaque remplissage de pulvérisateur. La bouillie est dosée par le responsable des traitements ; les erreurs peuvent avoir des conséquences graves et sont toujours coûteuses.

Mais du fait de la quantité importante de solution et du délai qui sépare la préparation de son utilisation, il peut y avoir des phénomènes de décantation (surtout pour les poudres mouillables) ; il faut donc agiter souvent et ne pas garder les bouillies trop longtemps.

Le remplissage nécessite un **contrôle très strict** :

- remplir la citerne au 1/4 de sa contenance, peser les quantités totales de produits à mélanger correspondant au volume de la citerne,

- pratiquer un premier mélange des produits dans quelques litres,

- verser dans la citerne et compléter jusqu'au volume total en agitant fortement à l'aide d'un tuyau de remplissage à jet puissant, ou d'un agitateur.

**Il faut bien agiter avant chaque tirage de solution de la citerne** (une cuve non totalement remplie est préférable ; l'agitation se fait seule au cours du transport).

## ORGANISATION DES CHANTIERS

### Petits chantiers.

Pour des chantiers limités à de petites surfaces, par exemple traitement de taches d'*Imperata* ou d'*Eupatorium*, l'équipe se compose d'un ou deux manœuvres spécialisés qui confectionnent eux-mêmes les bouillies et effectuent le traitement.

Ils sont munis d'une petite citerne ou de bidons d'eau, et de seaux. Les produits sont préparés en « dosette » par avance (voir ci-dessus).

### Chantiers importants.

Pour le traitement chimique des ronds, des lisières de parcelles (*Eupatorium*), d'éradication (*Imperata*) etc., les chantiers ont une taille plus grande. Cependant, pour que les chefs d'équipe puissent effectuer un contrôle sérieux du travail, il faut limiter le nombre d'opérateurs par équipe à 6 ou 8.

#### — Traitement des ronds.

Chaque équipe de 6 à 8 hommes dispose d'une citerne de taille adaptée à la capacité journalière.

Un ouvrier traite en moyenne les ronds de 5 ha de plantation âgée de 5 ans ou plus (soit 26 lignes de 27 palmiers).

La consommation par homme est d'environ 200 litres (matériel décrit ci-dessus). Une citerne de 2 000 litres est suffisante.

La bouillie est préparée le matin par le chef d'équipe dans la citerne, et agitée avant chaque remplissage d'appareil. Les 15 litres contenus dans l'appareil sont suffisants pour traiter 2 lignes de 27 palmiers.

La citerne est installée au centre du chantier, chaque manœuvre y remplit son appareil, il traite 2 lignes : l'une

en montant, l'autre en descendant, et non alternativement un arbre à droite un à gauche.

Si la citerne ne peut être disposée en position centrale, on peut doter chaque manœuvre d'un bidon de 20 litres qui permet de traiter 4 lignes entre chaque retour à la citerne. Les déplacements inutiles sont ainsi limités.

#### — Traitement des lisières.

Les chantiers sont beaucoup plus étendus : sur une lisière de 20 m de large, une équipe de 6 à 8 manœuvres avancera de 1,5 à 2,0 km/j. Pour éviter les déplacements improductifs, il est avantageux de laisser un tracteur pour déplacer la citerne.

Le contrat est d'environ **un demi-hectare traité** par journée de travail.

## PRATIQUE DES TRAITEMENTS

### Traitement des ronds en cultures jeunes et adultes.

On doit choisir une période favorable, souvent début ou fin de petites saisons des pluies, pour bénéficier de l'humidité du sol et d'une végétation en pleine croissance. On évite bien sûr de traiter pendant les pluies car, si le feuillage est lavé par la pluie dans les heures qui suivent, les herbicides de contact seront sans effet.

On peut utiliser 2 buses disymétriques, la buse extérieure débitant plus. Il faut bien veiller à ce que les manœuvres placent les buses du bon côté.

A titre indicatif, les surfaces à traiter par hectare planté en palmiers à huile sont de l'ordre de :

- 1 à 2 ans — rayon 1,25 m environ : 680 à 750 m<sup>2</sup>/ha planté,

- 2 à 3 ans — rayon 2,0 m environ : 1 700 à 1 900 m<sup>2</sup>/ha planté,

- 3 à 5 ans — rayon 2,5 m environ : 2 500 à 3 000 m<sup>2</sup>/ha planté.

La rampe est tenue à environ 50 cm de la végétation, les 2 jets se croisent. Le jet de la petite buse traite une partie de la base du stipe. La vitesse de progression doit être telle que tout le feuillage des adventices soit couvert d'une pellicule de bouillie.

### Eradication de *Eupatorium*, *Imperata*, ou *Panicum*.

Ces plantes sont difficiles à détruire, il est important d'effectuer certains travaux avant le traitement chimique proprement dit.

Le choix de la période est primordial : de préférence la pleine croissance de la végétation, correspondant généralement au début ou à la fin de la saison des pluies, car il faut éviter la saison pluvieuse elle-même.

**Pour l'*Eupatorium*** il faut tenir compte de la période de floraison et de fructification (entre décembre et mars) ; si on traite immédiatement après l'émission des semences on retrouvera ensuite, après la saison des pluies un semis très dense d'*Eupatorium*. Il faut donc laisser passer la grande saison des pluies pour que toutes les semences germent. Les traitements peuvent donc prendre place entre août et décembre-janvier.

Un rabattage préalable est nécessaire (15 jours à 1 mois avant la date prévue pour le traitement) ; on traite alors lorsque les souches ont toutes émis de nouvelles pousses (20 à 30 cm de haut), dont la surface du feuillage est réduite mais l'activité plus grande (effet systémique plus grand).

Un traitement unique à l'aide de piclorame (150 g/ha) ou de glyphosate (3 000 g/ha) suivi de quelques « retouches » est suffisant.

**Contre l'*Imperata*** généralement 2, et même 3 traitements sont nécessaires à l'aide de glyphosate (5 000 g/ha, puis 3 000 g/ha).

**Contre le *Panicum*** : un traitement (2 000 à 3 000 g/ha) suivi de « retouches » est suffisant.

Contre ces adventices on utilise un appareil muni de 2 buses égales à débit suffisant pour bien mouiller la végétation sans trop réduire la vitesse d'avancement dans un couvert continu (débit total voisin de 2,7 l/min), ou bien un appareil à une seule buse dans les taches (débit 1,9 l/min) ce qui permet d'agir plus ponctuellement et sans détruire la plante de couverture avoisinante.

### Traitement des ligneux sur andains.

Certains ligneux (parasoliers, fromagers, etc.) se développent sur les andains et peuvent même traverser le couvert des palmiers. Un abattage est insuffisant car il y a souvent des rejets.

La méthode herbicide est rapide et efficace. On pratique un écorçage du tronc sur une hauteur de 20 cm et on badigeonne la plaie avec :

- 500 g de 2,4,5-T et 400 g de 2,4-D dans 20 litres de gasoil, ou
- 60 g de piclorame et 240 g de 2,4,5-T dans 5 litres de gasoil, ou
- 120 g de piclorame et 500 g de 2,4-D dans 20 litres d'eau.

Ces concentrations correspondent à :

- (1) : 25 g/l de Tordon 155,
- (2) : 100 g/l de Tordon 101.

### LIMITES DU DÉSHÉRBAGE CHIMIQUE

La façon dont on applique est au moins aussi importante que les produits et les doses que l'on utilise :

— traiter une végétation jeune en pleine croissance : ne pas traiter en période trop sèche où la végétation est ralentie,

— ne pas traiter une végétation trop développée car souvent elle est difficile à pénétrer et toutes les surfaces actives du végétal ne sont pas touchées,

— ne pas traiter sous la pluie,

— une pluie survenant dans les heures qui suivent le traitement peut neutraliser celui-ci (surtout pour les herbicides de contact),

— bien contrôler le fonctionnement des appareils, le débit des buses,

— s'assurer que la pulvérisation est homogène et suffisante pour couvrir tout le feuillage d'une pellicule de bouillie,

— pour les herbicides de contact, on gagne souvent à ajouter un mouillant et un adhésif non ionique à 1 p. 100 (exemples : Triton CS 7, Tenac, sticker, adhésol...).

On a souvent intérêt à associer le traitement manuel au traitement chimique :

— pour l'élimination de *Panicum*, *Imperata*, un rabatage préalable est souhaitable, d'abord pour pouvoir pénétrer et traiter efficacement les zones envahies, et ensuite pour régénérer la végétation (les traitements étant plus efficaces sur des jeunes repousses),

— il faut adapter le traitement au type de végétation. Pour éradiquer l'*Eupatorium* de la plante de couverture lorsqu'il pousse en taches denses, on peut traiter chimiquement. Une extirpation manuelle des tiges éparses est recommandée car si elles étaient traitées chimiquement, le *Pueraria* alentour en souffrirait et la couverture du sol serait très difficile à maintenir (d'où risque de nouvelles invasions).

Pour le traitement chimique des ronds, il faut considérer simultanément le coût et l'efficacité. Trois traitements chimiques des ronds par an est un maximum. Avant de prendre la décision de traiter, il faut observer l'état des ronds, estimer la rémanence des traitements chimiques réalisés : elle doit être de 4 mois, ou plus, en saison sèche, mais peut être réduite à 2 mois en saison pluvieuse. Un passage manuel sur les ronds peut avoir une efficacité suffisante pendant 2 ou 3 mois, moins en saison humide.

En période de creux de production et de disponibilité de main-d'œuvre, on peut avoir intérêt à préférer les ronds manuels aux ronds chimiques.

P. QUENCEZ et F. DUFOUR

## Chemical control of weeds in the palm grove

### III. — Preparation of « solutions », organisation of work sites and application of treatment (1)

#### PREPARATION OF « SOLUTIONS »

*Spray mixtures (sometimes wrongly called « solutions ») must be prepared with great care : mistakes in products and concentration are both dangerous and costly.*

#### Concentration of the mixture.

*The concentration of commercial product (C.P.) in the spray depends on the amount of C.P. to be used and the quantity of*

*mixture required for a given surface unit to be treated :*

$$\begin{aligned} \text{Concentration} &= \frac{\text{amount of C.P.}}{\text{quantity of spray}} & (1) \\ \text{of C.P. in the spray} & \text{per surface unit} & (2) \end{aligned}$$

*where (1) : is in l/ha or kg/ha (\*), (2) : is in l/ha*

(1) The 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> parts of these « I.R.H.O. Advice » appeared in the February and March 1982 issues of *Oleagineux* (I.R.H.O. Advice Nos 221, 222)

(\*) See page 52, *Oleagineux*, 1982, 37, N° 2, I.R.H.O. Advice N° 221.

**N.B. 1.** — Thus, the concentration is often given (after transforming the units) in litre (or kg) per hl, in ml (or g) per litre, depending on whether the mixing is done in tanks, in drums, or directly in the spray-tank.

**N.B. 2.** — The C.P. rate is calculated in function of its active ingredient (a.i.) content and the a.i. rate (g/ha) which corresponds to the usual recommendations for the vegetation concerned. The quantity of spray applied per unit of area treated is determined by the equipment used (sprayer, nozzles — type and number) and by the average operating conditions (working pressure, walking speed, which depend on the operator).

**Example :** To treat a *Panicum* maximum patch generously over approximately 5 ha with a glyphosate-base spray :

- Given (or calculated) that :
  - a.i. rate (glyphosate) recommended : 5 400 g/ha,
  - Roundup (C.P.) content : 360 g/l,
  - quantity of spray mixture applied with an apparatus fitted with two identical impact nozzles : 1.8 l/min, i.e., at average walking speed, 250 l/ha.
- It is calculated that :
  - C.P. rate =  $5\,400 : 360 = 15$  l/ha,
  - concentration =  $15 : 250 = 0.06$  l/l,
  - quantity of spray required :  $5 \times 250 = 1\,250$  l, hence, choose a tank containing 1 250 l spray (« solution ») with 75 l of Roundup ( $1\,250 \times 0.06$ ) (check that for 5 ha at the rate of 15 l/ha, 75 l C.P. are required).

### Preparing the spray.

For the small sites where tanks are not used, the spray can be prepared in the field. The dose of product must be carefully prepared beforehand, and the work strictly checked all the time it is going on.

Products in powder form are prepared in sachets : one dose for 15 l water (i.e. a full spray tank).

For liquid products, each operator can be supplied with a measure (test tube) on which the level of the product to be used is marked.

In each case, 15 l water is measured in a graduated pail. The product is first mixed with about 2 l ; this is important for powders, which are sometimes hard to mix. When the solution is homogeneous, the preparation is topped up to 10 l, and then poured into the sprayer. The pail is rinsed out with the other 5 l required to fill the sprayer, which is then shaken.

Before treatment begins, the sprayer must be run for a few seconds to empty out and rinsing water which may have remained in the tubing.

For a larger site, a 2 000-3 000 l tank should be used. The mixture is prepared in it, which avoids repeating the operation each time a sprayer is filled. The dose of product is added by the person responsible for the treatments ; errors, always costly, can have very serious consequences.

Given the large quantity involved and the time which elapses between preparation and use, the solution may deposit, especially with wettable powders. The mixture should therefore be stirred frequently, and not kept too long.

Filling must be very closely supervised :

- the tank should be one quarter filled ; the total amount of products to be mixed in accordance with the volume of the tank should be weighed ;
- the products are first mixed in a few litres of water ;
- this should be poured into the tank, which is then topped up to full volume, stirring vigorously using a hose with a powerful jet or an agitator.

Before any of the solution is drawn off (a half-filled tank is preferable, as during transport the motion itself ensures mixing), it should be well stirred.

## ORGANISATION OF THE WORK SITES

### Small sites.

For those covering only small areas, for example, for the treatment of *Imperata* or *Eupatorium* patches, the team is composed

of one or two specialised labourers, who make up the spray and carry out the treatment themselves.

They have a small tank or cans of water, and pails. The products are prepared in measures beforehand (see above).

### Large sites.

For chemical treatment of circles, plot borders (*Eupatorium*), eradication of *Imperata*, etc., the sites are larger. However, for the foremen to check the work properly, there should be no more than 6-8 operators per team.

#### — Treatment of circles.

Each team of 6-8 men has a tank of a size suited to daily output.

On average, each worker treats the circles of 5 ha of plantation aged 5 years or older (i.e. 26 rows of 27 palms).

Consumption per man is about 200 l (material described above). A 2 000 l tank is adequate.

The spray is prepared by the foreman in the morning in the tank, and stirred each time before filling a sprayer ; the 15 l contained in the latter will cover 2 rows of 27 palms.

The tank is set up in the middle of the site ; each worker fills his sprayer from it, and treats two rows, one going up, the other coming back, not one tree to the right and left alternately.

If the tank cannot be placed centrally, each labourer can have a 20-l can allowing him to treat 4 rows before returning to base. This cuts down on useless trips.

#### — Treatment of the borders.

The sites are much larger : along a border 20 m wide a team of 6-8 labourers advances at the rate of 1.5-2.0 km/day. To avoid unnecessary to-ing and fro-ing, it is worth while leaving a tractor on the site to shift the tank.

The contract is about 1/2 ha treated per manday.

## APPLICATION OF TREATMENTS

### Treatment of the circles on young and adult crops.

A favourable period should be chosen, often the start or finish of the short rainy season, to take advantage of moist soil and vegetation in full growth. Treatment during the rains should be avoided, as contact herbicides have no effect if the foliage is rain-washed in the hours following treatment.

Two asymmetrical nozzles can be used, the debit of the outer one being higher. The labourers must take care to use each nozzle on the proper side.

As an indication, the areas to be treated per ha of oil palm planted are of the following order, depending on age :

- from 1-2 years — approx. radius 1.25 m : 680-750 m<sup>2</sup>/ha planted,
- from 2-3 years — approx. radius 2.0 m : 1 700-1 900 m<sup>2</sup>/ha planted,
- from 3-5 years — approx. radius 2.5 m : 2 500-3 000 m<sup>2</sup>/ha planted.

The boom is held about 50 cm from the vegetation ; the jets overlap ; the one from the small nozzle treats part of the base of the stem. The pace should be such that all the foliage of the weeds is covered with a film of spray.

### Eradication of *Eupatorium*, *Imperata* or *Panicum*.

These plants are hard to destroy ; before chemical treatment as such, various operations must be carried out.

Choice of the right period is essential, preferably when the vegetation is in full growth, which is usually at the start or finish of the rainy season ; that season itself must be avoided.

For *Eupatorium* the flowering and fruiting period (between December and March) should be taken into account ; if treatment is carried out immediately after the seeds are emitted, once the rainy season is over they will be found to be very thickly sown. Consequently, the main rainy season should be allowed to go by to give all the seeds a chance to germinate. Treatments can take place between August and December-January.

Slashing must be done first (a fortnight to a month before the planned treatment date) ; treatment is carried out once all the tufts have emitted new shoots (20-30 cm high), which have a limited leaf area but greater activity (stronger systemic effect).



A single treatment with picloram (150 g/ha) or glyphosate (3 000 g/ha) followed by a few « retouches » is sufficient.

For *Imperata*, 2 and even 3 treatments with glyphosate (5 000 g/ha then 3 000 g/ha) are usually required.

For *Panicum*, one treatment (2 000-3 000 g/ha) followed by retouching is adequate.

For these weeds, a sprayer is used which has two equal nozzles with a sufficient debit to wet the vegetation properly without slowing down the pace in a continuous cover (total debit about 2.7 l/min); a single-nozzle sprayer can also be used on patches (debit 1.9 l/min) which allows for more localized treatment and spares the neighbouring cover plant.

#### Treatment of woody plants in the windrows.

Certain woody plants: umbrella trees (*Musanga*), silk-cotton trees (*Ceiba*) develop in the windrows and may even grow through the palm cover. Felling is insufficient, as new shoots are often emitted.

The herbicide method is fast and efficient. The bark is stripped from the trunk to a height of 20 cm, and the wound is brushed with:

- 500 g 2,4,5-T and 400 g 2,4-D in 20 l diesel oil, or
- 60 g picloram and 240 g 2,4,5-T in 5 l diesel oil, or
- 120 g picloram and 500 g 2,4-D in 20 l water.

These concentrations correspond to:

- (1) 25 g/l Tordon 155,
- (2) 100 g/l Tordon 101.

#### LIMITS OF CHEMICAL WEEDING

The mode of application is at least as important as the products and rates used:

— treat young vegetation in full growth; do not treat in a period which is too dry or when growth is slowed down;

— do not treat vegetation when too thickly developed, as it is often difficult to penetrate and all the active surfaces of the plant are not reached;

— do not treat when it is raining;

— if it rains in the hours following treatment, the product may be neutralized (especially contact herbicides);

— check the functioning of the sprayers and the debit of the nozzles carefully;

— for contact herbicides, it is often worth while adding a wetting agent and a non-ionic adhesive at 1 p. 100 (e.g. Triton CS 7, Tenac, sticker, adhesol...).

It is frequently advisable to associate hand and chemical weeding:

— for the elimination of *Panicum* and *Imperata*, slashing should be done first so that the invaded areas can be penetrated and efficiently treated, and also to encourage regrowth (treatment being more effective on young shoots);

— treatment must be adapted to the type of vegetation.

To eradicate *Eupatorium* from the cover plant when the former is growing in dense patches, chemical treatment can be given; but if there are only sparse tufts, hand weeding is recommended, as spraying would damage the surrounding *Pueraria* and the soil cover would be very difficult to maintain, whence a risk of further weed invasion.

For chemical weeding of the circles, both cost and efficiency must be considered simultaneously; three treatments per year is a maximum. Before deciding to treat, the state of the circles must be appraised, and the remanence of the chemical treatments estimated — it should be 4 months or more in the dry season, but may be reduced to 2 months in the rainy one. Hand weeding can be sufficiently effective for 2 or 3 months, less in a wet season.

In off-peak yield periods when labour is available, hand weeding of the circles may be preferable to chemical rounds.

P. QUENCEZ and F. DUFOUR

## Lucha química contra las malas hierbas en un palmeral

### III. — Preparación de las « soluciones », organización de las obras y práctica del tratamiento (1)

#### PREPARACIÓN DE LAS « SOLUCIONES »

Los caldos (que a veces se llaman equivocadamente « solución ») deben confeccionarse con el mayor cuidado: los errores de productos y concentración son peligrosas y cuestan caro.

#### Concentración del caldo.

La concentración de producto comercial (P.C.) en el caldo a prepararse resulta de la cantidad de producto comercial a utilizarse y de la cantidad de caldo necesaria para una determinada unidad de superficie a tratarse:

$$\text{Concentración de} \quad \text{dosis de P.C.} \quad (1)$$

$$\text{P.C. en el caldo} \quad \text{cantidad de caldo} \quad (2)$$

$$\text{por unidad de superficie}$$

con (1): en l/ha o kg/ha (\*), (2): en l/ha.

N.B. 1. — O sea que la concentración del caldo se da muchas veces (previa transformación de unidades) en litro (o kilogramo) por hectolitro, en mililitro (o gramo) por litro, según la mezcla se efectúe en un tanque, en un tonel o directamente en el depósito del aparato.

N.B. 2. — Se deduce la dosis de P.C. directamente con arreglo a su contenido de materia activa (m.a.) y a la dosis de m.a. (g/ha) que corresponde a las recomendaciones usuales para la vegetación considerada. La cantidad de caldo esparcida por unidad de superficie tratada depende del equipo utilizado (pulverizadores, picos — tipo y número), y de las condiciones medias de empleo (presión de trabajo, velocidad de avance, que dependen del operador).

**Ejemplo:** tratar una mancha de *Panicum maximum* de una superficie de aproximadamente 5 ha por exceso con un caldo a base de glifosato

• Se encuentra (o se calcula):

— dosis de m.a. (glifosato) recomendada 5 400 g/ha,

— contenido del Roundup (P.C.): 360 g/l,

— cantidad de caldo aplicada mediante un pulverizador provisto de 2 picos de espejo idénticos: 1,8 l/mn, o sea, a una velocidad mediana, 250 l/ha.

(1) Las 1ª y 2ª partes de los presentes « Consejos » se han publicado en los números de febrero y marzo 1982 de *Oléagineux* (Consejos N°s 221, 222)

(\*) Véase página 54, *Oléagineux*, 1982, 37, N° 2 — Consejos del I.R.H.O. N° 221.

## • Se calcula :

— dosis de P.C. =  $\frac{5\,400}{360} = 15 \text{ l/ha}$ ,

— concentración del caldo =  $\frac{15}{250} = 0,06 \text{ l/l}$ ,

— cantidad de caldo que se necesita :  $5 \times 250 = 1\,250 \text{ l}$  por lo que se elegirá un tanque que contenga 1 250 l de caldo (« solución ») con 75 l de Roundup ( $1\,250 \times 0,06$ ) (se verifica que para 5 ha a razón de 15 l/ha se necesitaba 75 l de P.C.).

**Confección del caldo.**

Para las pequeñas obras en las que no se utiliza ningún tanque, las soluciones pueden prepararse en el campo. Las dosis de producto deben prepararse de antemano con mucho cuidado, y los trabajos serán estrictamente vigilados.

Los productos en polvo serán preparados en saquito : dosis para 15 litros de agua (o sea para llenar completamente un aparato).

Para los productos líquidos, se puede dar a cada operador una dosis (probeta) que lleve marcado el nivel del producto a utilizar. En cada caso se mide con un cubo graduado 15 litros de agua. Se prepara una primera mezcla del producto con unos 2 litros. Esto es importante para los productos en polvo que a veces cuesta trabajo mezclar. Cuando el producto está bien mezclado, se completa esta primera preparación hasta 10 litros, y se echa estos 10 litros de mezcla en el aparato. Se enjuaga el cubo con los 5 litros complementarios necesarios para llenar el pulverizador. Se agita el aparato.

Antes de empezar el tratamiento hay que hacer funcionar el aparato durante algunos segundos para vaciar el agua de enjuague que pueda encontrarse en los tubos.

Para una obra más importante más vale utilizar un tanque de 2 000 a 3 000 litros. Se prepara el caldo en el tanque, lo cual evita repetir la operación cada vez que se llena el pulverizador. El responsable de los tratamientos dosifica el caldo ; las equivocaciones pueden tener consecuencias graves y son siempre costosas.

Ahora bien, debido a la cantidad importante de solución y al plazo que transcurre entre la preparación y la utilización, puede haber fenómenos de decantación (especialmente para los polvos humectables). Se debe por tanto agitar a menudo y no conservar los caldos demasiado tiempo.

## • El llenado necesita un control muy riguroso :

— llenar un tanque al 1/4 de su capacidad, pesar las cantidades totales de productos a mezclarse que correspondan al volumen del tanque,

— efectuar una primera mezcla de productos en unos pocos litros,

— echarla en el tanque y completar hasta alcanzar el volumen total agitando mucho por medio de un tubo de llenado de chorro potente o de un agitador.

Hay que agitar bien antes de cada vez que se saca solución del tanque (más vale no llenar completamente un tanque ; la agitación se hace sola durante el transporte).

**ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS****Pequeñas obras.**

Para obras en unas superficies reducidas, por ejemplo el tratamiento de las manchas de *Imperata* o *Eupatorium*, la cuadrilla comprende uno o dos peones especializados que confeccionan los caldos por sí mismo y efectúan el tratamiento.

Están provistos de un pequeño tanque o de bidones de agua, y de un cubo. Los productos se preparan de antemano en dosis (véase antes).

**Obras importantes.**

Para el tratamiento químico de los círculos, de los linderos de parcelas (*Eupatorium*), de extirpación (*Imperata*), etc., las obras son de un tamaño mayor. Ahora bien, para que los capataces puedan controlar seriamente el trabajo, hay que limitar el número de operadores por cuadrilla a 6 o 8.

**— Tratamiento de los círculos.**

Cada cuadrilla de 6 a 8 hombres dispone de un tanque de un tamaño adaptado a la capacidad diaria.

Un trabajador suele tratar los círculos de 5 ha de plantación de 5 años de edad o más (o sea 26 hileras de 27 palmas).

El consumo por hombre es de unos 200 litros (el equipo ha sido descrito más arriba). Basta con un tanque de 2 000 litros.

El capataz prepara el caldo por la mañana en el tanque, y se lo agita antes de cada llenado del aparato. Los quince litros contenidos en el aparato bastan para tratar 2 hileras de 27 palmas.

Se instala el tanque en el centro del campo de trabajo y allí es donde cada peón llena su aparato : trata 2 hileras, la una en un sentido y la otra en otro sentido, y no trata alternativamente un árbol a la derecha y otro a la izquierda.

Si no se puede instalar la cisterna en el centro del campo de trabajo, se puede proveer a cada peón de un bidón de 20 litros que permite tratar 4 hileras entre cada vuelta a la cisterna. Así se limita los transportes inútiles.

**— Tratamiento de los linderos.**

Los campos de trabajo son mucho más extensos ; en un lindero de 20 m de ancho, una cuadrilla de 6 a 8 peones avanzará en 1,5 a 2 km/día. Para evitar los viajes improductivos, es preferible dejar un tractor para trasladar el tanque.

El contrato es de poco **más o menos media hectárea tratada** por jornada laboral.

**PRÁCTICA DE LOS TRATAMIENTOS****Tratamiento de los círculos en los cultivos jóvenes y adultos.**

Se elegirá un período favorable, muchas veces el principio o el final de unas pequeñas estaciones de las lluvias, para aprovechar la humedad del suelo y una vegetación en pleno crecimiento. Claro está, se procurará no tratar durante las lluvias, porque si el follaje es lavado por la lluvia en las horas siguientes, los herbicidas de contacto no surtirán efecto.

Se puede utilizar 2 picos disimétricos, siendo mayor el caudal del pico exterior. Se procurará que los peones coloquen los picos del buen lado.

Como indicación, las superficies a tratar por hectárea sembrada con palma africana serán las siguientes :

— de 1 a 2 años — unos 1,25 m de radio : 680 a 750 m<sup>2</sup>/ha sembrada,

— de 2 a 3 años — unos 2,0 m de radio : 1 700 a 1 900 m<sup>2</sup>/ha sembrada,

— de 3 a 5 años — unos 2,5 m de radio : 2 500 a 3 000 m<sup>2</sup>/ha sembrada.

Se mantiene la barra a unos 50 cm de la vegetación, cruzándose los dos chorros. El chorro del pequeño pico trata una parte de la base del estipe. La velocidad de avance debe ser tal que todo el follaje de las adventicias quede cubierto por una película de caldo.

**Extirpación de *Eupatorium*, del *Imperata* o del *Panicum*.**

Estas plantas son difíciles de destruir ; es importante efectuar ciertas labores antes del tratamiento químico propiamente dicho.

Es sumamente importante elegir bien el período : preferentemente el de pleno crecimiento de la vegetación, o sea por lo general el principio o el final del período de las lluvias, porque hay que evitar el período de las lluvias propiamente dicho.

Para *Eupatorium* cabe tener en cuenta el período de floración y fructificación (entre diciembre y marzo) ; como se trate inmediatamente después de la emisión de semillas, luego se encontrará, después de la temporada lluviosa, una siembra muy densa de *Eupatorium*. O sea que hay que dejar pasar el gran período de las lluvias para que todas las semillas germinen. O sea que se puede efectuar los tratamientos de agosto a diciembre-enero.

Se necesita rocerías previas (15 días a 1 mes antes de la fecha prevista para el tratamiento) ; entonces se hace el tratamiento cuando todos los tocones emitieron brotes nuevos (20 a 30 cm de alto), por ser la superficie del follaje reducida, pero por ser la actividad mayor (efecto sistémico más importante).

Basta con un solo tratamiento con piclorame (150 g/ha) o glifosato (3 000 g/ha), seguido por algunos « retoques ».

**Contra *Imperata*** suelen ser necesarios 2 y hasta 3 tratamientos con glifosato (5 000 g/ha), y luego 3 000 g/ha).

**Contra *Panicum*** basta con un tratamiento (2 000 a 3 000 g/ha), seguido por « retoques ».

Contra estas adventicias se utiliza un aparato dotado de 2 picos iguales con caudal suficiente para mojar bien la vegetación sin reducir demasiado la velocidad de avance bajo cobertura continua (caudal total próximo a 2,7 l/min), o un aparato de un solo pico en las manchas (caudal 1,9 l/min), lo cual permite actuar de un modo más puntual y sin destruir la planta de cobertura vecina.

### Tratamiento de las plantas leñosas en apiles.

Algunas plantas leñosas como *musanga smithii*, *ceibas*, etc. se desarrollan en los apiles y hasta pueden traspasar la cubierta vegetal de las palmas. No es suficiente cortarlas, porque muchas veces hay retoños. El método herbicida es rápido y eficaz. Se descortiza el tronco en una altura de 20 cm, y se unta la llaga con las siguientes preparaciones :

- 500 g de 2,4,5-T y 400 g de 2,4-D en 20 litros de gasoil, o
- 60 g de piclorame y 240 g de 2,4,5-T en 5 litros de gasoil, o
- 120 g de piclorame y 500 g de 2,4-D en 20 litros de agua.

Estas concentraciones corresponden a :

- (1) 25 g/l de Tordon 155,
- (2) 100 g/l de Tordon 101.

### LÍMITES DEL DESHIERBO QUÍMICO

El modo de aplicarlo es tan importante por lo menos como los productos y las dosis que se emplea :

- se tratará una vegetación joven en pleno crecimiento : no se tratará en un período demasiado seco, por crecer lentamente entonces la vegetación,
- no se tratará una vegetación demasiado desarrollada por-

que muchas veces es difícil de penetrar, y no se alcanza todas las superficies activas del vegetal,

- no se tratará bajo la lluvia,
- una lluvia que cae en las horas después del tratamiento, puede neutralizarlo (particularmente para los herbicidas de contacto),
- se controlará el funcionamiento de los aparatos, el caudal de los picos,
- se verificará el que la pulverización es homogénea y suficiente para cubrir todo el follaje con una película de caldo,
- para los herbicidas de contacto, muchas veces merece la pena añadir un humectante y un adherente no iónico al l p. 100 (ejemplo : Tritón CS 7, Tenac, sticker, adesol, etc.).

En muchas ocasiones es bueno asociar el tratamiento manual con el tratamiento químico :

- para eliminar *Panicum* e *Imperata*, son de aconsejar rocerías previas, primero para poder penetrar en las zonas invadidas y tratarlas eficazmente, y luego para regenerar la vegetación (por ser los tratamientos más eficaces en brotes jóvenes),

Para extirpar *Eupatorium* de la planta de cobertura, se puede tratar químicamente las zonas muy infestadas. Es indispensable realizar una extirpación manual de los tallos dispersos, porque de tratárselos químicamente, la *Pueraria* alrededor estaría dañada, y la cobertura del suelo sería muy difícil de mantener (lo cual acarrea un riesgo de nuevas invasiones).

Para el tratamiento químico de los círculos hay que tener en cuenta al mismo tiempo el costo y la eficacia. 3 tratamientos químicos de los círculos al año es un máximo. Antes de tomar la decisión de efectuar el tratamiento, hay que observar el estado de los círculos, evaluar la acción residual de los tratamientos químicos realizados ya : debe ser de 4 meses o más durante el período seco, pero puede reducirse a 2 meses en el período lluvioso. Una vuelta manual en los círculos puede ser suficientemente eficaz durante 2 a 3 meses, y por un tiempo más breve durante la estación lluviosa.

En los períodos de baja de producción y de disponibilidad de mano de obra, el deshierbo manual de los círculos puede ser preferible al deshierbo químico.

P. QUENCEZ y F. DUFOUR.

